

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 03264967
PUBLICATION DATE : 26-11-91

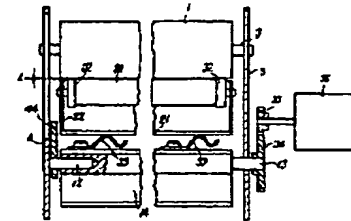
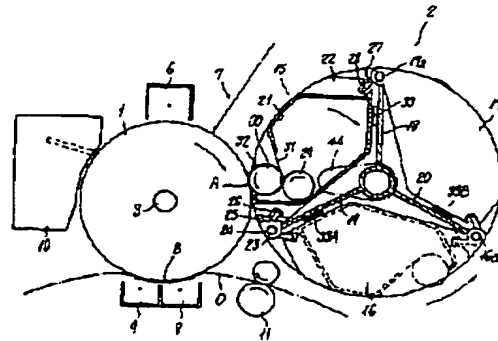
APPLICATION DATE : 15-03-90
APPLICATION NUMBER : 02064960

APPLICANT : RICOH CO LTD;

INVENTOR : NAGATSUNA SHINJI;

INT.CL. : G03G 15/01

TITLE : COLOR DEVELOPING DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To highly accurately maintain a gap between a photosensitive drum and a developing roller by providing a pressure means that presses space maintaining rings, which are provided on both edge part of each developing roller, and a developing unit to the photosensitive drum side and making the space maintaining rings abut on the periphery of the photosensitive drum.

CONSTITUTION: The space maintaining rings 32 and 32, which are rotatably provided on both edge part of a developing roller 30, and the supporting part 18 of an unit supporting body 14 are provided with leaf springs 33 as the pressure means energizing and pressing a cyan developing unit 15 against the photosensitive drum 1 side. Hence, the leaf spring 33 is elastically brought into contact with the rear surface of the cyan developing unit 15, which is rotated unitclockwise centering around a supporting shaft 23 and energized, and the space maintaining rings 32 and 32 are made abut on the peripheral surface of the photosensitive drum 1, whereby the space (d) is maintained between the developing roller 30 and the peripheral surface of the photosensitive drum. Thus, the space between the developing roller 30 and the photosensitive drum 1 can be stably and highly accurately maintained, and uniform picture quality without developing unevenness can be obtained.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-264967

⑬ Int. Cl.⁵
G 03 G 15/01

識別記号 庁内整理番号
1 1 3 Z 2122-2H

⑭ 公開 平成3年(1991)11月26日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全7頁)

⑮ 発明の名称 カラー現像装置

⑯ 特 願 平2-64960

⑰ 出 願 平2(1990)3月15日

⑱ 発 明 者 長 綱 伸 児 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
⑲ 出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
⑳ 代 理 人 弁 理 士 樺 山 亨 外1名

明 細 書

発明の名称

カラー現像装置

特許請求の範囲

1. 感光体ドラムの回転中心軸と平行に配設された回転中心軸を中心として回転自在に設けられたユニット支持体に複数の現像ユニットをそれぞれ着脱自在に支持していて、所定の現像ユニットを感光体ドラムの現像位置に回動させて現像を行なうカラー現像装置において、

上記ユニット支持体に設けられていて、上記現像ユニットを回転可能に支持する支軸と、

上記ユニット支持体に、該支持体の回転中心軸と平行に設けられていて、各現像ユニットを着脱可能に支持するガイドレールと、

各現像ユニットにそれぞれ回転自在に支持された現像ローラと、

各現像ローラの両端部に設けられた間隙保持用リングと、

上記ユニット支持体または現像ユニットに設

けられていて、現像ユニットを感光体ドラム側に押圧して、上記間隙保持用リングを感光体ドラム周面に当接させる押圧手段と

を備えたことを特徴とするカラー現像装置。

2. 感光体ドラムの回転中心軸と平行に配設された回転中心軸を中心として回転自在に設けられたユニット支持体に複数の現像ユニットをそれぞれ着脱自在に支持していて、所定の現像ユニットを感光体ドラムの現像位置に回動させて現像を行なうカラー現像装置において、

上記ユニット支持体に設けられていて、上記現像ユニットを回転可能に支持する支軸と、

上記ユニット支持体に、該支持体の回転中心軸と平行に設けられていて、各現像ユニットを着脱可能に支持するガイドレールと、

各現像ユニットにそれぞれ回転自在に支持された現像ローラと、

各現像ローラの両端部に設けられた間隙保持用リングと、

上記ユニット支持体の回転中心軸の両端に配

特開平3-264967(2)

設されていて、上記現像位置に回動させられた現像ユニットが当接して、上記間隙保持用リングを感光体ドラム周面に当接させる不動のカム及び上記現像ユニットに設けられていて、上記カムに当接する弾性部材とからなる押圧手段とを備えたことを特徴とするカラー現像装置。

3. 請求項2において、押圧手段が、各現像ユニットを感光体ドラムから離す向きに付勢する付勢手段を有することを特徴とするカラー現像装置。

4. 感光体ドラムの回転中心軸線と平行に配設された回転中心軸を中心として回転自在に設けられたユニット支持体に複数の現像ユニットをそれぞれ着脱自在に支持していて、所定の現像ユニットを感光体ドラムの現像位置に回動させて現像を行なうカラー現像装置において、

上記ユニット支持体に、該支持体の回転中心軸と平行に設けられていて、各現像ユニットを着脱可能に支持するガイドレールと、

上記現像位置に置かれた現像ユニットの、上

記ユニット支持体の上記ガイドレールからの着脱を規制し、上記現像位置以外の位置に置かれた現像ユニットのユニット支持体に対する着脱を許す着脱規制手段と

を備えたことを特徴とするカラー現像装置。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、電子写真方式の複写機、プリンタ、ファクシミリ等におけるカラー現像装置に関する。(従来の技術)

カラー現像装置の方式の一つに、感光体ドラムの周りに複数の現像ユニットを回転可能に配設したものが知られている。例えば特開昭61-103175号公報に記載された装置は、感光体ドラムの回転軸線と平行な軸線を中心として回転可能なユニット支持体に複数の現像ユニットを着脱自在に支持したものであって、感光体ドラムの現像位置には、画像形成プロセスに従って異なる色の現像剤を収納した現像ユニットが順次位置させられるようになっている。かかる方式の現像装置は、感光体ド

ラムの小型化や装置の小型化を図る上で有利であり、現像ユニットを着脱自在にしたことによってメンテナンス上の操作性が良いという特徴を有している。

そして、感光体ドラムと現像ローラとの間の間隙いわゆる現像ギャップの均一性は、感光体ドラムに3色或いは4色の現像剤を重ねて形成した可視像を一回の転写工程で転写紙に転写してフルカラー画像を得るいわゆる非接触飛翔現像方式において、均一な画像品質を得る上で極めて重要である。特に、現像ローラ表面に非磁性現像剤の薄層を形成して、非接触現像を行なう非接触非磁性一成分現像方式においては、画像むらなどに対してギャップ精度の保持が要求される。

複数の現像ユニットをユニット支持体でリボルバー方式に保持しておいて、このユニット支持体を回動させて感光体ドラムに対向する現像ユニットを入れ替える方式の場合、ユニット支持体が回転するとき、現像ユニットからその一部を突出させている現像ローラが感光体ドラムに接触して現

像剤が落下し飛散する問題がある。これに対処する技術として、特開昭61-59372号公報に記載されたものがある。この技術は、支持体ユニットを回転させるときには、現像ユニットが感光体ドラムから離れる向きに該支持体を移動させるものである。

上記特開昭61-103175号公報に記載された装置は、現像ユニットを着脱可能に保持するユニット支持体にレールを有し、このレールに係止溝を有する誘導溝を設け、現像ユニットの案内ピンに係止するフック手段を設けることにより、ユニット支持体に対して現像ユニットを係止し、位置決めするようになっている。更に、ユニット支持体と同一中心で且つその一部に開口部を形成したリング状の抜け防止部材をユニット支持体外部に配置し、現像ユニットの保持コロが、抜け防止部材の内側周面に係合して支持体回転中の遠心力や重力による現像ユニットの脱落を防止している。現像ユニットを外すには、把手を引っ張ってピンをフックから外すとユニットが半径方向外側に移動し、

同時に保持コロが抜け防止部材の開口部から外れるようになっている。

(発明が解決しようとする課題)

特開昭61-103175号公報に記載された装置は、一応所期の目的を達成するものであるが、感光体ドラムと現像ローラとの間のギャップ形成に問題が残っている。現像ユニットはユニット支持体のレールに沿ってセットされフック手段により位置決めされているが、感光体ドラムとユニット支持体の相対位置、ユニット支持体に対する現像ユニットの取付け精度、部品精度のばらつきによって、高精度のギャップ維持が困難である、という問題がある。

次に、特開昭61-59372号公報に記載された装置は、現像ユニットの切替時に支持体ユニットを感光体ドラムから離す向きに移動させて、現像剤飛散を防止しているが、ユニット支持体を移動させる機構が複雑で装置が高コスト化しコスト高となる問題が残っている。

また、リボルバー方式で現像ユニットを保持し

ている場合、現像ユニットの把手を引っ張ってピンとフックの係合を外しておいて現像ユニットをユニット支持体から外すのであるが、現像位置に置かれた現像ユニットを不用意に取り外そうとすると、現像ユニットの一部例えば現像ローラと感光体ドラムが干渉して該ドラム表面を傷付けてしまう、という問題がある。

そこで、本発明の第1の目的は、感光体ドラムと現像ローラとの間のギャップを高精度で維持できるカラー現像装置の提供にある。

本発明の第2の目的は、簡単な構造で現像ユニットを現像位置に置くことのできるカラー現像装置の提供にある。

本発明の第3の目的は、現像ユニットの着脱に際して感光体ドラムや現像ローラの損傷を防止したカラー現像装置の提供にある。

(課題を解決するための手段)

本発明の第1の目的は、感光体ドラムの回転中心軸と平行に配設された回転中心軸を中心として回転自在に設けられたユニット支持体に複数の

現像ユニットをそれぞれ着脱自在に支持していて、所定の現像ユニットを感光体ドラムの現像位置に回転させて現像を行なうカラー現像装置において、上記ユニット支持体に設けられていて、上記現像ユニットを回転可能に支持する支軸と、上記ユニット支持体に、該支持体の回転中心軸と平行に設けられていて、各現像ユニットを着脱可能に支持するガイドレールと、各現像ユニットにそれぞれ回転自在に支持された現像ローラと、各現像ローラの両端部に設けられた間隙保持用リングと、上記ユニット支持体または現像ユニットに設けられていて、現像ユニットを感光体ドラム側に押圧して、上記間隙保持用リングを感光体ドラム周面に当接させる押圧手段とを備えたことを特徴とするカラー現像装置によって達成される。

本発明の第2の目的は、上記ユニット支持体の回転中心軸の両端に配設されていて、上記現像位置に回転させられた現像ユニットが当接して、上記間隙保持用リングを感光体ドラム周面に当接させる不動のカム及び上記現像ユニットに設けられ

ていて、上記カムに当接する弾性部材とからなる押圧手段とを備えたことを特徴とするカラー現像装置によって達成される。

本発明の第3の目的は、上記現像位置に置かれた現像ユニットの、上記ユニット支持体の上記ガイドレールからの着脱を規制し、上記現像位置以外の位置に置かれた現像ユニットのユニット支持体に対する着脱を許す着脱規制手段とを備えたことを特徴とするカラー現像装置によって達成される。

(作 用)

現像ユニットは、押圧手段によって感光体ドラムに向けて押圧され、現像ローラに設けられた間隙保持用リングを感光体ドラム周面に当接させて感光体ドラムと現像ローラとの間隙を形成される。

現像ユニットが現像位置に回転して来ると、このユニットに設けられた弾性部材がカムに当接して、該ユニットを感光体ドラムに向けて押圧し、間隙保持用リングを感光体ドラム周面に当接させる。

現像位置に位置させられている現像ユニットは、着脱規制手段によって、ガイドレールからの着脱を規制され、現像位置以外に位置させられた現像ユニットは、これをガイドレールに着脱できる。(実施例)

以下、図示の実施例に基づいて本発明を詳細に説明する。

第1図及び第2図において、符号1は感光体ドラムを、同2はカラー現像装置をそれぞれ示している。感光体ドラム1は、前側板4と装置本体の後側板5に支架された支持軸3によって回転自在に支持されている。前側板4の一部は、図示されない不動の本体側板に対して着脱可能である。感光体ドラム1の周りには、その回転方向に沿って、帯電チャージャ6、露光装置(光軸のみ示す)7、カラー現像装置2、転写チャージャ8、分離チャージャ9及びクリーニング装置10がそれぞれ配設されている。カラー現像装置2は現像位置Aにおいて感光体ドラム1に対向し、該ドラムの転写・分離位置Bには、レジストローラ11によって転写

紙が送り込まれる。符号Oは転写紙の通路を示している。

カラー現像装置2は、前側板4に固設された支持軸12と後側板5に回転自在に支持された回転軸13とで回転自在に支持されたユニット支持体14と、このユニット支持体14に着脱自在に支持された複数の現像ユニット15,16,17とを備えている。支持軸12と回転軸13は同一軸線上にあって、感光体ドラム1の支持軸3と平行に配設されている。ユニット支持体14は、図示の例の場合、三方に放射状に延びた3つの支持部18,19,20を有し、相隣る支持部間で現像ユニット15,16,17をそれぞれ支持している。各現像ユニットはそれぞれ異なる色の現像剤を収納していて、例えば、ユニット15はシアン現像剤を収納したシアン現像ユニットを、ユニット16はマゼンタ現像剤を収納したマゼンタ現像ユニットを、ユニット17はイエロー現像剤を収納したイエロー現像ユニットを指すものとする。現像ユニットの配置順は図示の例に限られるものではない。

各現像ユニットは、収納している現像剤と支持体14への取付け位置が異なるだけであって、その構造は同じであるから、シアン現像ユニット15を代表させてその構造を説明する。シアン現像ユニット15は、第1図、第3図及び第4図に示すように、シアン現像剤を収納したホッパ21と、このホッパの両端部に設けられた端板22(一方のみ示す)と、この端板に形成されていて、支持部19の外端部に挿通された支軸23に嵌合されるユニット回転中心を成す支点孔24と、端板22に形成されていて、支持部19に軸方向に形成されたガイドレール25に遊嵌するガイド溝26及び支持部18に形成されたガイドレール27に遊嵌するガイド溝28と、ホッパ21内に回転自在に設けられた現像剤供給ローラ29と、ホッパの開口部からその周面の一部を突出させている発泡ポリウレタン等の弾性材料で形成された現像ローラ30と、現像剤供給ローラ29で現像ローラ30に供給された現像剤の厚さを均一にして現像剤薄層を形成する現像剤薄層形成ブレード31と、現像ローラ30の両端部に回転可能に設けられた間

隙保持用リング32,32とからなっている。間隙保持用リング32,32は、現像ローラ30と感光体ドラム1周面との間の間隙dを維持するものであって、現像ローラ30の径より所定寸法だけ大きい外径に形成されている。図示の実施例の場合、ユニット支持体14の支持部18には、シアン現像ユニット15を感光体ドラム1がわに付勢押圧する押圧手段としての板ばね33が設けられている。この板ばね33は、符号33A,33Bで示すように、支持部19,20にも設けられていて、マゼンタ現像ユニット16及びイエロー現像ユニット17を、それぞれの支点16a,17aを中心としてそれぞれの現像ローラを感光体ドラムの周面に当接させる向きに付勢している。

シアン現像ユニット15は、ユニット支持体14に形成されたガイドレール25,27にガイド溝25,28を遊嵌させてこのレールに沿って支持体内部に挿入され、支軸23に支点孔24を嵌合させて回転可能に装着される。シアン現像ユニット15は、これの背面に板ばね33が弾接することにより、支軸23を中心として第1図において反時計方向に回転付勢さ

れ、間隙保持用リング32,32を感光体ドラム1の周面に当接させられることにより、現像ローラ30と感光体周面との間を間隙dに保持される。板ばね33で押圧されるシアン現像ユニット15は、ガイド溝26,28とガイドレール25,27とのクリアランスの範囲で回転される。間隙保持用リング32,32は、感光体ドラム1の非画像形成部の周面に当接させられること勿論である。

第2図に示すように、ユニット支持体14の回転軸13は、互いに噛み合う歯車34,35を介してパルスモータ36の出力軸に連結されていて、画像形成プロセスに従って120度ずつ回転して所定の現像ユニットを現像位置A（第1図参照）に位置させるようになっていいる。

ここで画像形成のプロセスを簡単に説明すると、帯電チャージャ6により所定の極性に帯電された感光体ドラム1に露光装置7によって色分解された静電潜像が形成される。この静電潜像が現像位置Aに回転して来ると、現像ローラ30周面に形成された現像剤薄層のシアン現像剤が静電潜像に向

けて飛翔しこれを可視像化する。シアン現像剤による青色現像が終わると、ユニット支持体14は反時計方向に120度回転し、イエロー現像ユニット17を現像位置Aに位置させておいて、黄色画像に対する露光と現像を行ない、最後にマゼンタ現像ユニット16を現像位置Aに位置させて赤色に対する露光と現像を行なう。従って、感光体ドラム1には、三色の現像剤を重ねたカラー画像が形成されることになる。全色の現像が完了すると、ドラム表面に向けて転写紙が送り込まれ、この紙に転写チャージャ8によって画像が転写される。カラー画像を転写された転写紙は、分離チャージャ9によってドラム表面から分離されて図示しない定着装置で画像を定着されたのちカラーコピーとして機外に排出される。転写工程を終えた感光体ドラム1は、その表面をクリーニング装置10でクリーニングされて次の画像形成に備える。

色毎の現像工程が繰り返されるとき、現像ローラ30は、現像ユニットが板ばね33により押圧されていることによって、その両端部に設けられた間

隙保持用リング32,32を感光体ドラム1の周面に当接させて感光体ドラム周面との間隙dを常に一定に保持されることになる。

次に、第2の発明を説明する。第5図乃至第7図において、ユニット支持体14は、前側板4に固設された支持軸12と、後側板5に固設された支持軸37によって回転自在に支持されている。この場合、ユニット支持体14は、図示されない駆動機構によって回転駆動されるようになっていいる。支持軸12,37は、ユニット支持体の回転中心軸を構成していて、これらには、押圧手段の一部をなすカム39,40が固着されている。一方、シアン現像ユニット15の背面には、該ユニットが現像位置Aに置かれたときカム39,40に当接する弾性部材としての板ばね41,42が固着されている。マゼンタ現

ユニット16とイエロー現像ユニット17にも符号41A,41Bで示すように板ばねが設けられている。シアン現像ユニット15のガイド溝28とこれが遊嵌している支持部18のガイドレール18との間には、第4図に示すように、ガイドレール18の一面に設

けられた付勢手段としての板ばね43が介在させられている。この板ばね43は、シアン現像ユニット15を感光体ドラム1から離す向きに付勢しているが、現像位置Aにおいて第7図の矢印aの向きにユニットがカム39で回転させられるときには、この向きの回転を許す。すなわち、板ばね43の弾力は、板ばね41のそれよりも小さく設定されている。従って、現像位置A以外の位置に置かれているマゼンタ現像ユニット16とイエロー現像ユニット17は、板ばね43A（1つのみ示す）によって、それぞれの支点16a,17aを回転中心として感光体から離れる向き（矢印b参照）に回転付勢されている。この回転は、ガイドレールとガイド溝のクリアランスの範囲で規制される。

カム39,40は、板ばね41,42の回転軌跡上に配設されていて、第7図に示すように、現像位置Aに置かれたシアン現像ユニット15を感光体ドラム1に向けて押圧している。この現像位置Aに置かれたシアン現像ユニット15は、その現像ローラ30の間隙保持用リング32,32を感光体ドラム1の周面

に当接させて、現像ローラ30と感光体ドラム1周面との間隙 d (第5図参照)を維持される。他の現像ユニット16,17は、板ばね43Aによって矢印 b 方向に付勢されていて、がたつくことなくユニット支持体14に支持されている。

シアン現像剤による現像が終わると、第7図においてユニット支持体14が反時計方向に120度回転させられる。すると、シアン現像ユニット15は、板ばね43によって矢印 b 方向に回転され、イエロー現像ユニット17が現像位置Aに位置させられる。このユニット17は、板ばね41Bがカム39に当接することにより、板ばね43の弾力に抗して支点17aを中心として回転させられ、その間隙保持用リング42を感光体ドラム周面に当接させて間隙 d を確保される。

次に、第3の発明を説明する。第2図及び第4図において、ユニット支持体14の支持軸12には、着脱規制手段としてのストッパ44が固着されている。このストッパ44は、第1図に鎖線で示すように、現像位置Aに置かれた現像ユニットの前端板

22(第2図参照)に対向する位置に左設されていて、ユニット支持体14からのユニットの抜き出しを規制している。第1図において、現像ユニットをユニット支持体14から引き出そうとする場合、マゼンタ現像ユニット15とイエロー現像ユニット17は、その引き出しが可能であるが、現像位置Aに置かれたシアン現像ユニット15は、ストッパ44によってその抜き出しを阻止されているので、該ユニットの引き出しはできない。現像位置に置かれているシアン現像ユニット15は、間隙保持用リング32を感光体ドラム1表面に当接させているので、このユニットを引き出すと感光体を損傷する恐れがあるも、ストッパ44の存在がこれを回避している。

(発明の効果)

第1の発明によれば、ユニット支持体に着脱可能な現像ユニットをユニット支持体上の支点の周りに回転可能に支持すると共に現像ユニットを感光体ドラム側に押圧する押圧手段を設け、この押圧手段により現像ローラ両端部の間隙保持用リン

グを感光体ドラム表面に当接させて現像間隙を形成できるので、リボルバー方式の現像装置であるにも拘らず、各現像ユニットの現像ローラと感光体ドラムとの間隙を安定して精度良く維持することができる。特に、現像ローラ周面の現像剤薄層の非磁性一成分現像剤を非接触で感光体ドラムに向けて飛翔させて複散色の現像剤を重ねる現像方式においては、現像むらのない均一な画像品質を得ることができる。

第2の発明によれば、ユニット支持体の回転中心に固定して設けたカムが、現像位置に移動して来た現像ユニットを感光体ドラムに向けて押圧するので、特別な駆動機構を必要とすることなく現像ユニットの現像位置での押圧が可能となり、装置の小高化と低コスト化が実現できる。また、現像位置以外の位置に置かれた現像ユニットは、感光体ドラムから離れる向きに付勢されているので、ユニット支持体の回転中にユニットががたついたり振動で現像剤が落下し飛散するのを防止できて、現像剤による機内汚れや転写紙汚れを回避するこ

とができる。

第3の発明によれば、現像ユニットが感光体ドラムに対向している現像位置に置かれていないときにのみ、ユニット支持体に対する現像ユニットの着脱を可能にする着脱規制手段を設けたので、現像位置に置かれた現像ユニットの不用意な着脱ができず、感光体ドラムに当接している間隙保持用リングで感光体表面を損傷することがない。

図面の簡単な説明

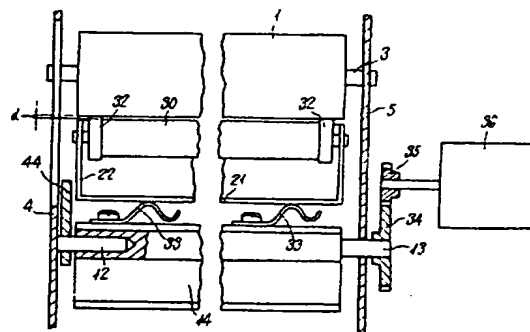
第1図は第1の発明の実施例を示すカラー現像装置を適用した画像形成装置の要部の断面図、第2図は第1の発明と第2の発明の実施例を示す同上の平断面図、第3図は現像ユニットの要部を示す斜視図、第4図はユニット支持体の要部を示す斜視図、第5図は第3の発明の実施例を示す平面図、第6図は同上のカムの一例を示す斜視図、第7図は第2の発明の実施例を示す正面図である。
1...感光体ドラム、2...カラー現像装置、3...支持軸、12...支持軸、13...回転軸、15...シアン現像ユニット、16...マゼンタ現像ユニット、

17...イメージ現像ユニット、18,19,20...支持部、
21...ホッパ、24...支点孔、25,27...ガイドレール、
25,28...ガイド溝、30...現像ローラ、32...
間隙保持用リング、33...板ばね、37...支持軸、
39,40...カム、41,42...板ばね、43...板ばね、
44...ストッパ。

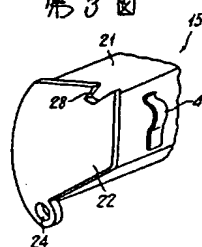
代理人 橋山 亨
(印)

特開平3-264967(7)

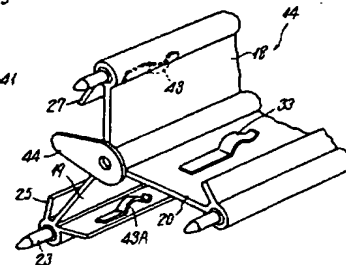
第2図



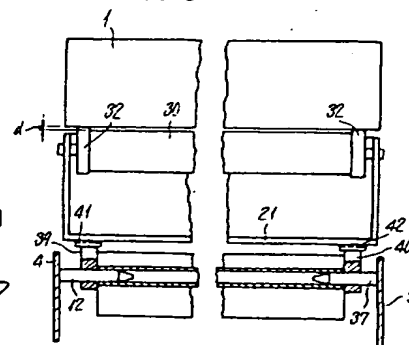
第3図



第4図



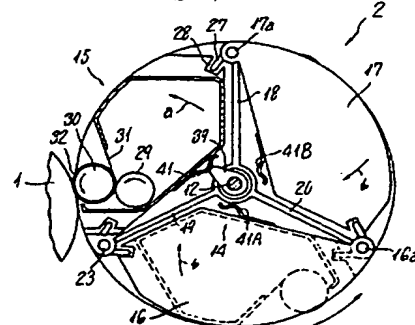
第5図



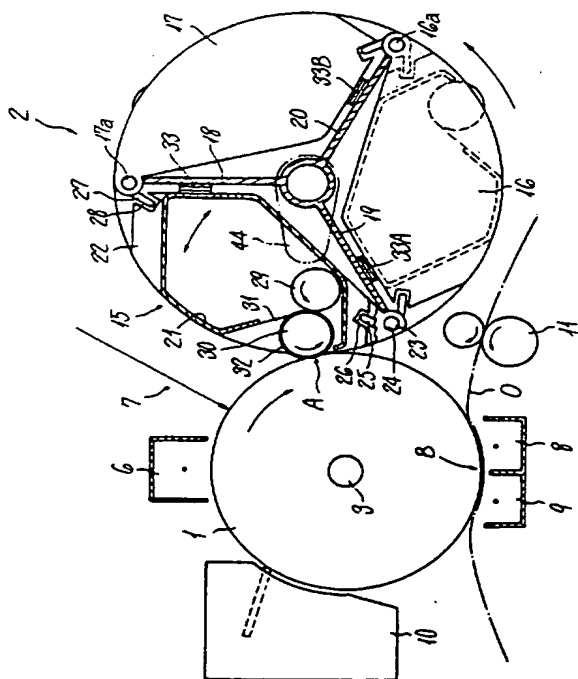
第6図



第7図



第1図



THIS PAGE BLANK (USPTO)